Aus der Abteilung für Zahnerhaltung
Leiter: Professor Dr. Dr. P. Riethe
der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. Dr. E. Fröhlich

Klinische und röntgenologische Nachuntersuchungen von Gußfüllungen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde

dem Fachbereich Klinische Medizin
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Helmut Kümper
aus Osnabrück

1970

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547603_0020

Aus der Abteilung für Zahnerhaltung
Leiter: Professor Dr. Dr. P. Riethe
der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. Dr. E. Fröhlich

Klinische und röntgenologische Nachuntersuchungen von Gußfüllungen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde

dem Fachbereich Klinische Medizin
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Helmut Kümper
aus Osnabrück

1970

Dekan: Professor Dr. Dr. K. Mayer

Berichterstatter: Professor Dr. Dr. P. Riethe

FOTODRUCK PRÄZIS Barbara v. Spangenberg KG · Tübingen

Meinen Eltern gewidmet

Klinische und röntgenologische Nachuntersuchungen von Gußfüllungen

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
I.	Einleitung und Problemstellung	1
II.	Möglichkeiten der Kariesdiagnose	2
III.	Eigene Untersuchungen - Methodik	4
IV.	Ergebnisse	11
	1. Übersicht über die kariösen und gefüllten Approximalflächen im Seitenzahngebiet	11
	a) Verteilung der Füllungen auf die Zähne im Seitenzahngebiet des Ober- und Unterkiefers	11
	b) Verteilung der Füllungen und kariösen Defekte auf die Approximalflächen der Zähne im Seitenzahngebiet des Ober- und Unterkiefers	18
	2. Spezielle Untersuchungen der mit gegossenen Füllungen versorgten Zähne im Seitenzahngebiet	22
	a) Erhebung an Hand der Patienten-Karten	22
	b) Verteilung der Gußfüllungen auf die verschiedenen Jahre	22
	c) Verteilung der Gußfüllungen auf die einzelnen Zähne im Seitenzahngebiet des Ober- und Unterkiefers	25
	3. Untersuchungen am Patienten	28
	a) Verteilung der Gußfüllungen auf die einzelnen Zähne im Seitenzahngebiet des Ober- und Unterkiefers	28
	b) Klinische und röntgenologische Nachuntersuchungen der nicht versorgten Approximalflächen der mit ein- und zweiflächigen Gußfüllungen versorgten Zähne im Seitenzahngebiet	29
	c) Beziehung zwischen Approximalflächenkaries, Alter der Gußfüllung, Art des Kontaktpunktes und häuslicher Mundhygiene	36
V.	Diskussion der Ergebnisse	39
VI.	Zusammenfassung	42
VII.	Literaturverzeichnis	43

I. EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG

Obgleich Übereinstimmung darüber herrscht, daß eine gegossene Füllung die beste Versorgung eines Zahnes darstellt (H.H. REBEL (1950)), ist - vermutlich aus rein wirtschaftlichen Gesichtspunkten - ihre Anwendung relativ selten. Vielleicht erscheint auch z.B. die Amalgamfüllung deshalb als die wirtschaftlichere, da bei einer gegossenen Füllung ein "Anflicken" an eine vorhandene Füllung meist nicht möglich, zumindest aber nicht lege artis ist.

Unter Berücksichtigung dieser Faktoren und eingehender Untersuchungen über die Darstellung approximaler Karies im Röntgenbild, fordert R. MAYER (1967), (1969), daß für eine: "... verantwortungsbewußte Gußfüllungsversorgung, auch in Anbetracht wirtschaftlicher Gesichtspunkte, sehr wohl abzuwägen ist, ob die Füllung ein-, zwei- oder mehrflächig präpariert werden soll".

An Hand dieser Arbeit sollen ein- und zweiflächige Gußfüllungen klinisch und röntgenologisch nachuntersucht werden. Die Fragestellung hierbei lautet:

Wie häufig sind die füllungsfreien approximalen Zahnflächen kariös?

Kann die Aufstellung über die Verteilung von Füllungen einschließlich kariöser Defekte im Seitenzahngebiet eine Aussage über die Karieshäufigkeit der jeweiligen Approximalflächen geben?

II. MÖGLICHKEITEN DER KARIESDIAGNOSE

Klinisch

Zur Erkennung einer Karies stehen Inspektion mit Spiegel und Palpation mit Sonde an erster Stelle. Die Diagnose: "Approximalkaries" kann bekanntlich bereits am opakgelblichen Farbumschlag der Randleiste klinisch erkannt (H.H. REBEL (1955)) und durch Palpation mit der Sonde (bewährt: Kuhhorn- und Distalsonde) bestätigt werden. Nach H.H. REBEL (1950) lassen sich dabei aufgrund der Lokalisation drei Formen einer approximalen Karies unterscheiden:

Karies am Kontaktpunkt,
Karies unterhalb des Kontaktpunktes und
Karies am Zahnhals beim Übergang vom Schmelz zum Zement.

Röntgenologisch

Der mit einer Entmineralisierung einhergehende kariöse Prozeß wird im Röntgenbild als Aufhellung im Bereich der Zahnhartsubstanz sichtbar.

Bei klinischen Untersuchungen von CHEYNE, V.D. und E.V. HORNE (1948) blieben ohne Röntgenbild 30% der kariösen Defekte unentdeckt. Daher sprechen sich zahlreiche Autoren für das Röntgenbild als ergänzende Unterlage zur Kariesdiagnose bei der definitiven Versorgung der Zähne aus (LICHTENBERGER, H. und G. WUNDERLING (1953), W.H. ARNOLD (1954), W. MEYER (1955), J.F. v. RECKOW (1955), (1959), DUNNING, J. und H. DES WILDE (1956), T. JUNG (1960) und (1968), E. SONNABEND (1965), R. MAYER (1969)).

Darüber hinaus zeigt R. MAYER (1967) in eingehenden Untersuchungen, daß nicht jede Karies im Approximalraum im Röntgenbild dargestellt werden kann. Er findet in 31% seiner untersuchten Fälle bei der Extension auch dann eine Karies, wenn das Röntgenbild einen negativen Befund zeigt.

Hinsichtlich der Röntgenaufnahmen und speziell für die Diagnose approximaler kariöser Defekte empfehlen E. SONNABEND (1965), PATZ, J. und R. NAUJOKS (1967) und T. JUNG (1968) die Bißflügelaufnahme, mit deren Hilfe sich bereits sehr kleine kariöse Approximaldefekte feststellen lassen.

III. EIGENE UNTERSUCHUNGEN - METHODIK

Unsere Untersuchungen beziehen sich ausschließlich auf das Seitenzahngebiet.

Im e r s t e n T e i l der Untersuchungen haben wir durch klinische und röntgenologische Befunderhebung die Verteilung der Füllungen und der Karies im Approximalraum überprüft und nachuntersucht.

Dazu haben wir bei jedem Patienten einen für diese Zwecke entworfenen Untersuchungsbogen angelegt, der anschließend noch näher erläutert wird.

Außerdem stellten wir Röntgenbilder nach dem Bißflügelverfahren in ausreichender Zahl her, d.h. daß jeder Approximalraum im Seitenzahngebiet einwandfrei und insbesondere ohne Überlappung von Nachbarzähnen erfaßt wurde. Bei der Aufnahmetechnik richteten wir uns nach den Angaben von E. SONNABEND (1965), der sich für eine $+5^{\circ}$-Einstellung zur Kaubene bei den Prämolaren und eine $+10^{\circ}$-Einstellung bei den Molaren ausspricht. Der Zentralstrahl soll dabei jeweils orthoradial zu den Approximalräumen der Zähne 4/5 bzw. 6/7 im Oberkiefer eingestellt werden. Dadurch erfaßt man mit zwei Aufnahmen die größte Anzahl von Approximalflächen im Seitenzahngebiet.

Es wurden zur Untersuchung nur vollbezahnte Gebisse herangezogen. Dadurch konnten für die Auswertung die Ergebnisse der rechten und linken Seite addiert werden.

Den Zahn 7 haben wir nur dann in die Tabelle mit aufgenommen, wenn er keinen die distale Approximalfläche

berührenden Weisheitszahn, hatte. Die Art des Füllungsmaterials wurde hierbei nicht berücksichtigt.

Im z w e i t e n T e i l der Arbeit konzentrierten wir uns ausschließlich auf die mit gegossenen Füllungen versorgten Zähne.

Wir stellten zunächst eine Erhebung über die Gußfüllungen (Patientenkartei) an, die innerhalb von acht Jahren an der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten der Universität Tübingen angelegt wurden.

Wir versuchten ferner, alle Gußfüllungen von Patienten nachzuuntersuchen, die im Zeitraum Oktober 1968 bis Juli 1969 in die Abteilung für Zahnerhaltung zur Behandlung kamen und bereits mit ein- oder zweiflächigen Gußfüllungen versorgt waren.

Für die klinische und röntgenologische Befunderhebung haben wir bei jedem Patienten nachfolgenden, von uns selbst entworfenen Untersuchungsbogen herangezogen, wobei auch das Alter der Gußfüllungen und die Kontaktflächenbeziehungen u.a. festgehalten wurden. Bei letzteren unterschieden wir in mehr punktförmige Approximalkontakte (P) und mehr flächenhafte Approximalkontakte (F), (vgl. Abb. 1 und Abb. 2).

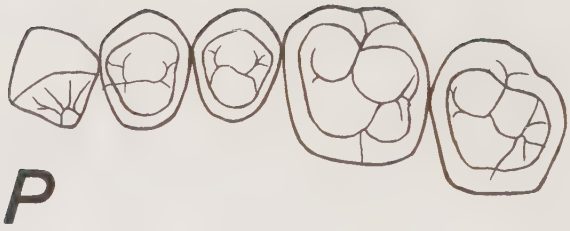


Abb. 1

Schematische Darstellung mehr punktförmiger Approximalkontakte (nach R. MAYER)

Abb. 2

Schematische Darstellung mehr flächenhafter Approximalkontakte (nach R. MAYER)

Abkürzungen:

Im Untersuchungsbogen, als auch im gesamten folgenden Text benutzten wir nachstehende Abkürzungen.

o = okklusal
mo = mesial-okklusal
od = okklusal-distal
mod = mesial-okklusal-distal
F 1 = einflächige Füllung
F 2 = zweiflächige Füllung
F 3 = dreiflächige Füllung
GF 1 = einflächige Gußfüllung
GF 2 = zweiflächige Gußfüllung
GF 3 = dreiflächige Gußfüllung
UK = Unterkiefer
OK = Oberkiefer
4 = erster Prämolar
5 = zweiter Prämolar
6 = erster Molar
7 = zweiter Molar
o.B. = ohne Befund
Appr.K. = Approximalkaries

Untersuchungsbogen

Name: G e i g e r, Hannelore geb. 16.4.1942 Kasse: AOK Tüb.
Beruf: Wohnung: Tübingen

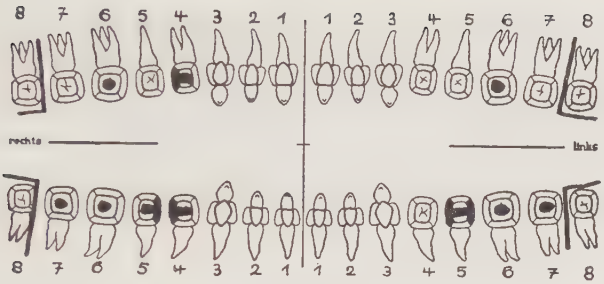
Allgemeine Anamnese: unregelmäßiges Zähneputzen (1 x tägl. max.)
unregelmäßige, zahnärztliche Kontrollen
falsche Bürstentechnik
Beläge, Gingivitis simplex

Datum der Nachuntersuchung: November 1968

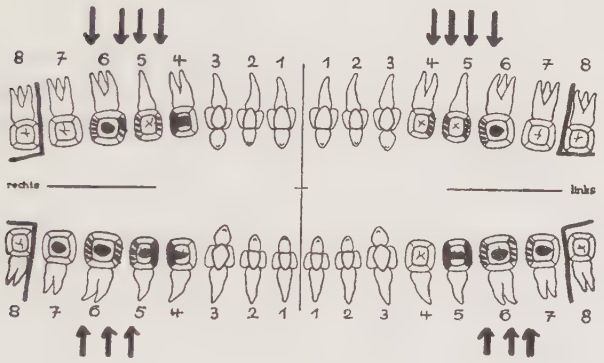
Datum	Zahn	vorhandene Gußfüllung	Alter des Patienten	Alter d. GF in Jahren	Bemerkungen über den Approximalkontakt
Nov.65	4/	GF 2 od	26	3	flächenhafter Appr.-Kontakt
"	6/	GF 1 o			
"	/6	GF 1 o			punktförmiger Appr.-Kontakt
Febr.66	4/	GF 2 od		3	flächenhafter "
"	5/	GF 2 mo			
"	6/	GF 1 o			
"	7/	GF 1 o			punktförmiger "
Mai 66	/5	GF 3 mod		2	flächenhafter "
"	/6	GF 1 o			
"	/7	GF 1 o			

Klinischer Befund der nicht versorgten Approximalflächen			Röntgenverdacht an den nicht versorgten Approximalflächen	
Zahn	mesial	distal	mesial	distal
4/	o.B.	-	o.B.	-
6/	o.B.	o.B.	Kariesverdacht	Kariesverdacht
/6	o.B.	o.B.	Kariesverdacht	o.B.
4/	o.B.	-	Kariesverdacht	-
5/	-	o.B.	-	Kariesverdacht
6/	o.B.	o.B.	Kariesverdacht	Kariesverdacht
7/	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.
5/	-	-	-	-
/6	o.B.	o.B.	Kariesverdacht	Kariesverdacht
/7	o.B.	o.B.	Kariesverdacht	-

Klinischer Befund



Röntgenbefund



Aufhellung im Röntgenbild

Röntgenverdacht auf Approximalkaries

Füllung

Erläuterungen des Untersuchungsbogens:

Bei der A n a m n e s e legen wir besonderen Wert auf die Angaben über die häusliche Mundpflege. Zusammen mit dem klinischen Befund über Beläge und Zahnfleischentzündungen haben wir folgende Unterteilung vorgenommen:

Gut: Zähneputzen 2 Mal täglich mit richtiger Bürstentechnik (z.B. Roll-Methode, Methode nach Fones, Charters-Massage)
(vgl. P. RUTHE (1968)).

Regelmäßige zahnärztliche Kontrollen (2 Mal jährlich)

Keine Beläge

Schlecht: Unregelmäßiges, oberflächliches und flüchtiges Zähneputzen, falsche Bürstentechnik, Beläge, Parodontitiden, unregelmäßige zahnärztliche Kontrollen.

Den k l i n i s c h e n Befund der nicht versorgten Approximalflächen haben wir mittels Inspektion und Palpation erhoben und in "ohne Befund" (o.B.) einerseits und Karies andererseits unterteilt.

Die r ö n t g e n o l o g i s c h e Auswertung der nicht versorgten Approximalflächen erfolgte mit der Lupe vor einer erleuchteten Mattscheibe von drei erfahrenen Kollegen unabhängig voneinander. Die Ergebnisse wurden gemeinsam ausgewertet. Auch hier unterschieden wir wieder in "ohne Befund" (o.B.) und Kariesverdacht.

IV. ERGEBNISSE

1. Übersicht über die kariösen und gefüllten Approximalflächen der Zähne im Seitenzahngebiet

Für diese Untersuchungsreihe wurde bei 204 Patienten ein klinischer und röntgenologische Befunde erhoben, um eine Aussage über den Füllungsgrad der Zähne und die kariesgefährdeten Approximalräume zu erhalten.

a) Verteilung der Füllungen auf die Zähne im Seitenzahngebiet des Ober- und Unterkiefers

Bei dieser Aufstellung über die Verteilung der Füllungen im Seitenzahngebiet ohne Berücksichtigung des Füllungsmaterials (vgl. Tab. 1 und Abb. 3) sehen wir, daß der 6-Jahr-Molar von 408 nachuntersuchten Zähnen im Oberkiefer in 292 Fällen und im Unterkiefer in 310 Fällen gefüllt ist. Demgegenüber ist der Füllungsgrad der übrigen Zähne um etwa 30% geringer, wobei der erste Prämolar im Unterkiefer als einzige Ausnahme mit seinem Wert stark abfällt.

	Füllungen				
	F1	F2		F3	
Zahn	o	mo	od	mod	gesamt
OK 4	19	9	87	61	186
5	14	34	56	88	202
6	108	75	23	86	292
7	107	42	7	15	173
UK 4	11	3	40	19	73
5	19	9	79	70	177
6	96	45	45	124	310
7	114	55	6	25	202

Tab. 1

Verteilung der Füllungen auf die Zähne des Seitenzahngebietes des Ober- und Unterkiefers

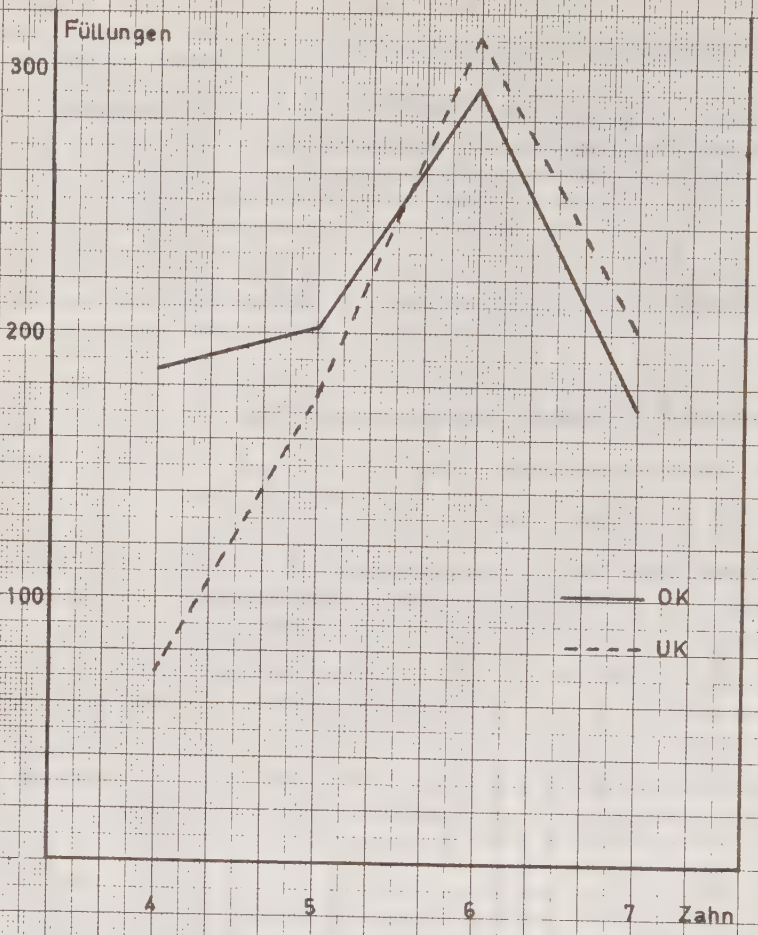


Abb. 3

Graphische Darstellung der Verteilung der Füllungen auf die Zähne im Seitenzahngebiet des Ober- und Unterkiefers

(Abkürzungen: vgl. Seite 7)

Einflächige Füllungen finden wir in der Hauptsache bei den beiden Molaren in Ober- und Unterkiefer.

Zweiflächig mit od-Füllungen versorgt sind überwiegend die Zähne 4 im Oberkiefer und 4,5 im Unterkiefer.

Zweiflächig mit mo-Füllungen versorgt sind überwiegend die Zähne 7 in Ober- und Unterkiefer.

Dreiflächig versorgt sind vor allem die Zähne 5,6 im Oberkiefer und 6 im Unterkiefer.

(vgl. Abb. 4 und Abb. 5)

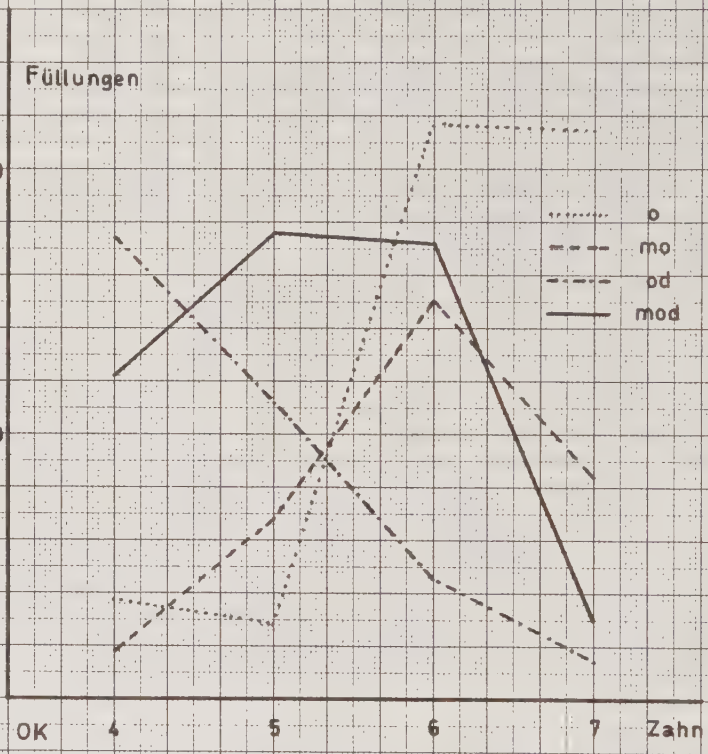


Abb. 4

Graphische Darstellung der Verteilung der Füllungen auf die Zähne im Seitenzahngebiet des Oberkiefers, aufgeteilt in o, mo, od und mod

(Abkürzungen: vgl. Seite 7)

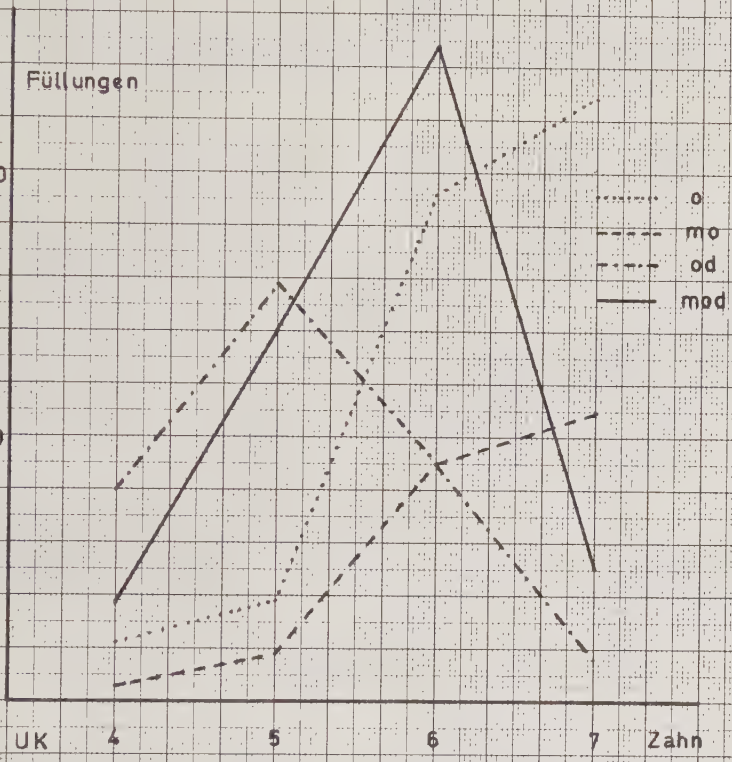


Abb. 5

Graphische Darstellung der Verteilung der Füllungen auf die Zähne im Seitenzahngebiet des Unterkiefers, aufgeteilt in o, mo, od und mod

(Abkürzungen: vgl. Seite 7)

Ein p r o z e n t u a l e r Vergleich zwischen den zwei- und dreiflächigen Füllungen (vgl. Tab. 2) zeigt, daß nur der Zahn 6 im Unterkiefer in mehr als 50% mit einer F3 versorgt wurde. Bei allen anderen Zähnen finden wir eine F2 häufiger als eine F3, wobei mit od-Füllungen vor allem der 1. Prämolar und mit mo-Füllungen vor allem der 2. Molar versorgt ist.

	F ü l l u n g e n			
Zahn	F 2			
	mo	od	F 2	F 3
OK 4	9	87	96	61
	5%	52%	58%	42%
5	34	56	90	88
	20%	32%	50%	50%
6	75	23	98	86
	40%	12%	55%	45%
7	42	7	49	15
	65%	10%	76%	24%
UK 4	3	40	43	19
	5%	65%	70%	30%
5	9	79	88	70
	5%	50%	56%	44%
6	45	45	90	124
	20%	20%	42%	58%
7	55	8	63	25
	62%	10%	70%	30%

Tab. 2

Verteilung der Füllungen auf die Zähne im Seitenzahngebiet. Prozentualer Vergleich F2/F3 ohne Berücksichtigung der F1

(Abkürzungen: vgl. Seite 7)

Die Verteilung der Füllungen auf die Approximalflächen zeigt, daß der Zahn 4 im Unterkiefer nur bei 22 Zähnen von insgesamt 408 Zähnen mesial gefüllt ist (vgl. Tab. 3).

Ebenso geringe Werte zeigen die distalen Flächen der 7-er beider Kiefer.

Den höchsten Füllungsgrad finden wir an den Approximalflächen der Zähne 4 d, 5 d, 6 m im Oberkiefer und der Zähne 5 d, 6 m und d im Unterkiefer.

	Zahnflächen gefüllt		Zahnflächen ohne füllung		Untersuchte Zahnflächen je Zahn
Zahn	mesial	distal	mesial	distal	
OK 4	70	148	338	260	408
5	122	144	286	264	↓
6	161	109	247	299	↓
7	57	22	351	386	↓
UK 4	22	59	386	349	↓
5	79	149	329	259	↓
6	169	169	239	239	↓
7	80	23	328	385	↓

Tab. 3

Verteilung der zwei- und dreiflächigen Füllungen auf die mesiale und distale Approximalfläche der Zähne im Seitenzahngebiet

(Abkürzungen: vgl. Seite 7)

b) Die Verteilung der Füllungen und kariösen Defekte auf die Zähne im Seitenzahngebiet des Ober- und Unterkiefers

Hier werden die im Rahmen der Befunderhebung hergestellten Bißflügelaufnahmen ausgewertet, wobei insbesondere die nicht versorgten Approximalflächen einer genauen Prüfung unterzogen werden.

Als Beispiel zeigt Abb. 6 zwei Röntgenaufnahmen nach dem Bißflügelverfahren.

Abb. 6

Röntgenbilder im Seitenzahngebiet nach dem Bißflügelverfahren und deren Durchzeichnung
(die Pfeile weisen auf die punktierte approximale Karies hin)

Um einen überblick über die besonders k a r i e s g e f ä h r d e t e n Approximalräume zu erhalten, werden die gefüllten und kariösen Approximalflächen addiert.

Zahn		Zahnflächen gefüllt u. kariös mesial	Zahnflächen gefüllt u. kariös distal	Zahnflächen ohne Füllung mesial	Zahnflächen ohne Füllung distal	Untersuchte Zahnflächen je Zahn
OK	4	107	234	301	174	408
	5	236	265	172	143	
	6	276	205	132	203	
	7	127	35	281	373	
UK	4	26	117	382	291	
	5	150	252	258	156	
	6	271	273	137	135	
	7	182	58	226	350	

Tab. 4

Verteilung der kariösen und gefüllten Approximalflächen auf die mesiale und distale Fläche der Zähne im Seitenzahngebiet des Ober- und Unterkiefers.

Damit erhalten wir folgende Ergebnisse (vgl. Tab. 4, Abb. 7 und Abb. 8):

Im O b e r k i e f e r erscheinen kariesgefährdeter

a) die distale Fläche des Zahnes 4
b) die mesiale und distale Fläche des Zahnes 5 und besonders
c) die mesiale Fläche des Zahnes 6.

Im U n t e r k i e f e r erscheinen kariesgefährdeter

a) die distale Fläche des Zahnes 5
b) die mesiale und distale Fläche des Zahnes 6.

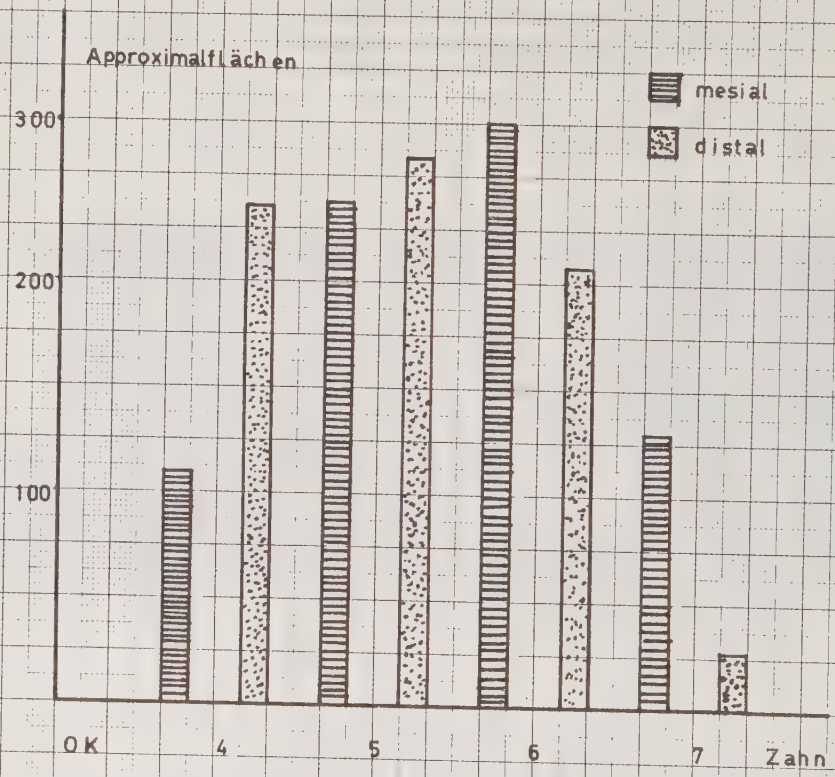


Abb. 7

Graphische Darstellung der kariösen und gefüllten Approximalflächen der Zähne im Seitenzahngebiet des Oberkiefers

(Werte entnommen aus Tab. 4)

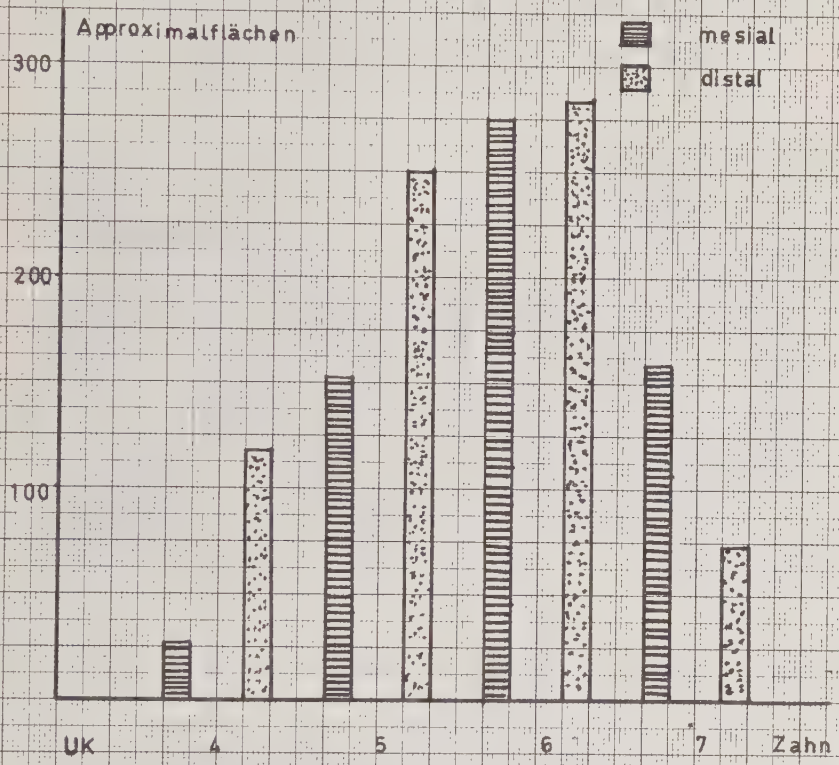


Abb. 8

Graphische Darstellung der kariösen und gefüllten Approximalflächen der Zähne im Seitenzahngebiet des Unterkiefers

(Werte entnommen aus Tab. 4)

2. Spezielle Untersuchungen der mit gegossenen Füllungen versorgten Zähne im Seitenzahngebiet

a) Erhebung an Hand der Patienten-Karten

Es wurden die Karteikarten der Patienten der Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten in Tübingen überprüft und hierbei sämtliche Gußfüllungen erfaßt, die in dem Zeitraum vom 1.4.1959 bis zum 31. 3. 1967 gelegt wurden.

b) Verteilung der Gußfüllungen auf die verschiedenen Jahre

Von den ca. 35 000 Patienten erhielten 1 982 in diesem Zeitraum insgesamt 7 604 Gußfüllungen (vgl. Tab. 5).

1.4. - 31.3.	GF 3 mod	GF 2 mo	GF 2 od	GF 1 o
- 1960	354	150	185	162
- 1961	468	180	200	142
- 1962	622	149	214	90
- 1963	697	110	107	54
- 1964	720	104	96	28
- 1965	744	103	93	12
- 1966	786	81	97	11
- 1967	691	71	74	12
gesamt	5 084	948	1 071	501

Tab. 5

Verteilung der verschiedenen Gußfüllungen (mod, mo, od und o) aus acht Jahren auf die einzelnen Jahre

(Abkürzungen: vgl. Seite 7)

Die Verteilung auf die einzelnen Jahre zeigt deutlich eine Abnahme der ein- und zweiflächigen und eine Zunahme der dreiflächigen Gußfüllungen, was sicherlich auch auf die seit Jahren von R. MAYER befürwortete und in Tübingen durchgeführte präventive Extension zurückzuführen ist (vgl. Tab. 5, Abb. 9 und Abb. 10).

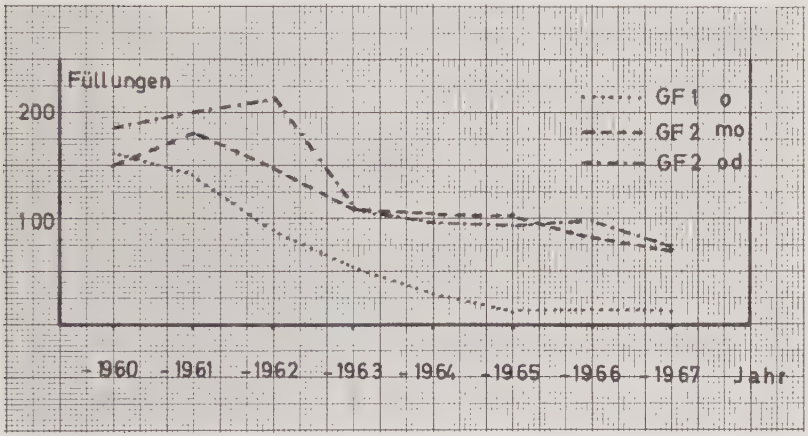


Abb. 9

Graphische Darstellung der Verteilung der verschiedenen Gußfüllungen (mo, od und o) aus acht Jahren auf die einzelnen Jahre

(Werte entnommen aus Tab. 5)
(Abkürzungen: vgl. Seite 7)

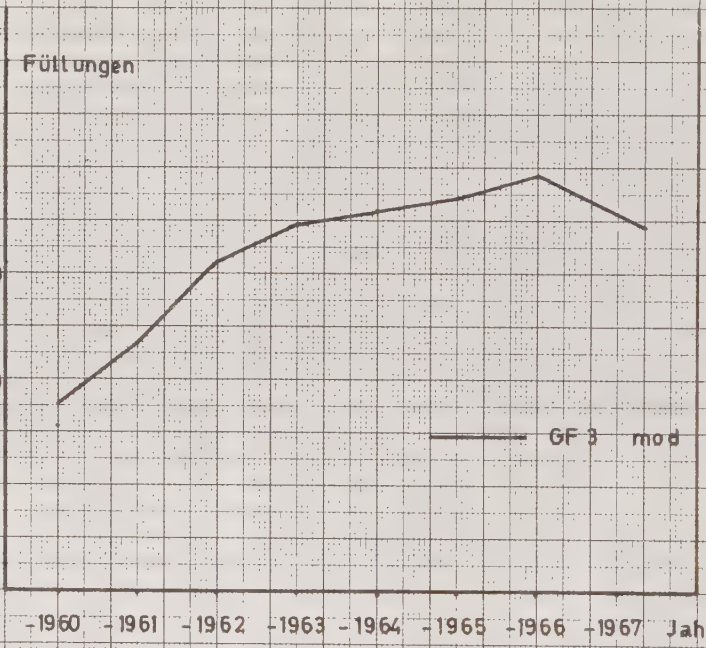


Abb. 10

Graphische Darstellung der Verteilung der dreiflächigen Gußfüllungen aus acht Jahren auf die einzelnen Jahre

(Werte entnommen aus Tab. 5)
(Abkürzungen: vgl. Seite 7)

c) Verteilung der Gußfüllungen auf die einzelnen Zähne im Seitenzahngebiet des Ober- und Unterkiefers

Zahn		Füllungen				
		o	mo	od	mod	gesamt
OK	4	13	44	297	623	977
	5	14	82	132	862	1 090
	6	88	172	56	834	1 150
	7	81	181	28	358	648
UK	4	9	9	179	172	369
	5	15	37	222	674	948
	6	109	105	117	1038	1 369
	7	172	318	40	523	1 053
gesamt		501	948	1071	5084	7 604

Tab. 6

Verteilung der Gußfüllungen aus acht Jahren auf die einzelnen Zähne im Seitenzahngebiet des Ober- und Unterkiefers.

(Abkürzungen: vgl. Seite 7)

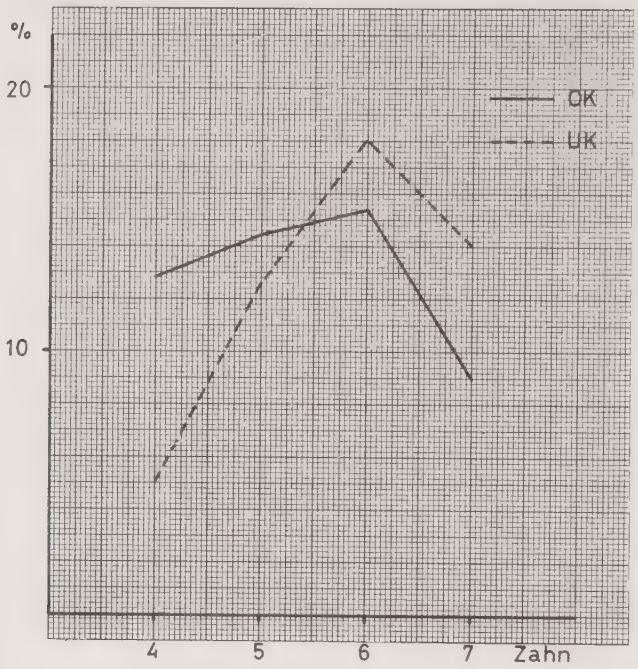


Abb. 11

Prozentuale Verteilung der 7 604 Gußfüllungen auf die Zähne im Seitenzahngebiet des Ober- und Unterkiefers

Die Gesamtzahl der Gußfüllungen ist = 100% gesetzt.

Die meisten Gußfüllungen sowohl im Ober- als auch im Unterkiefer weisen die Zähne 6 auf; ebenfalls häufig gefüllt sind die Zähne 4 und 5 im Oberkiefer und 7 im Unterkiefer. Den geringsten Füllungsgrad besitzt der Zahn 4 im Unterkiefer (vgl. Tab. 6 und Abb. 11).

Betrachten wir die Approximalflächen (vgl. Tab. 7), so zeigt sich, daß im Oberkiefer der 6-er mesial und der 5-er distal, im Unterkiefer der 6-er mesial und distal am meisten gefüllt sind.

Zahn	Zahnflächen gefüllt		Zahnflächen ohne Füllung		Untersuchte Zahnflächen je Zahn
	mesial	distal	mesial	distal	
OK 4	667	920	310	57	977
5	944	994	146	96	1 090
6	1006	890	144	260	1 150
7	539	386	109	262	648
UK 4	181	351	188	18	369
5	711	896	237	52	948
6	1143	1155	226	214	1 369
7	841	563	212	490	1 053

Tab. 7

Verteilung der Gußfüllungen auf die mesiale und distale Approximalfläche der Zähne im Seitenzahngebiet unter Berücksichtigung der zwei- und dreiflächigen Gußfüllungen

3. Untersuchungen an Patienten

Die Erhebung legten wir auf dem anfangs beschriebenen Untersuchungsbogen fest (s.S. 8/9).

Hierbei konnten e i n - und z w e i f l ä c h i g e G u ß f ü l l u n g e n (184 GF 1 und 244 GF 2) nachuntersucht werden, die 1/2 bis 10 Jahre alt waren.

a) Verteilung der Gußfüllungen auf die einzelnen Zähne im Seitenzahngebiet des Ober- und Unterkiefers

	Gußfüllungen			
	GF1	GF2		
Zahn	o	mo	od	gesamt
OK 4	7	6	23	36
5	9	17	20	46
6	32	28	11	71
7	24	12	3	39
UK 4	9	3	11	23
5	11	5	43	59
6	40	15	16	71
7	52	26	5	83
gesamt	184	112	132	428

Tab. 8

Verteilung der nachuntersuchten ein- und zweiflächigen Gußfüllungen auf die einzelnen Seitenzähne

(Abkürzungen: vgl. Seite 7)

Die meisten einflächigen Gußfüllungen weisen die beiden Molaren in Ober- und Unterkiefer auf (vgl. Tab. 8).

Mit überwiegend od-Gußfüllungen versorgt wurden die Zähne 4 im Oberkiefer und 4,5 im Unterkiefer.

Mit überwiegend mo-Gußfüllungen versorgt wurden die Zähne 6,7 im Oberkiefer und 7 im Unterkiefer.

Die Zähne 5 im Oberkiefer und 6 im Unterkiefer haben praktisch die gleiche Anzahl von mo- und od-Gußfüllungen.

b) Klinische und röntgenologische Nachuntersuchungen der nicht versorgten Approximalflächen der mit ein- und zweiflächigen Gußfüllungen versorgten Zähne im Seitenzahngebiet

An Hand des Nachuntersuchungsbogens wurden die bei ein- und zweiflächigen Gußfüllungen nicht versorgten Approximalflächen klinisch und röntgenologisch überprüft.

Abb. 12 zeigt als Beispiel die Bißflügelaufnahmen von einflächigen Gußfüllungen, die zwei Jahre alt sind.

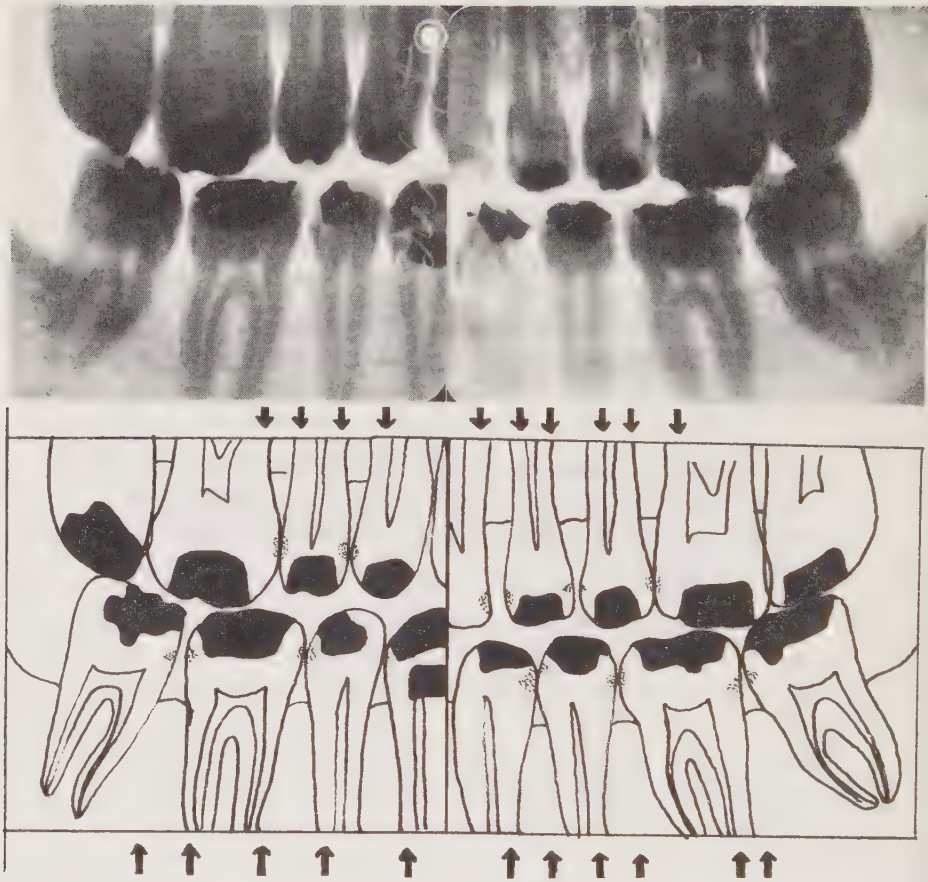


Abb. 12

Röntgenbilder von einflächigen Gußfüllungen nach dem Bißflügelverfahren und deren Durchzeichnung
(die Pfeile weisen auf die punktierte approximale Karies hin)

Für eine exakte Auswertung der gesamten Bißflügelaufnahme ist in Bezug auf die Approximalfläche der Zähne 7 6/6 7 eine weitere Röntgenaufnahme mit entsprechender, dafür geeigneteren Einstellung notwendig. Was nun die Zähne $\frac{5\ 4/4\ 5}{5\ 4/4\ 5}$ betrifft, so sieht man, daß alle acht mit einer einflächigen Gußfüllung versorgten Zähne nach dieser kurzen Zeit an wenigstens einer Approximalfläche kariös sind.

Bei der Auswertung betrachten wir zunächst die ein- und zweiflächigen Gußfüllungen getrennt.

E i n f l ä c h i g e G u ß f ü l l u n g e n

Von 184 = 100% mit einflächigen Gußfüllungen versorgten Zähne sind 37 an beiden Approximalflächen ohne klinischen und röntgenologisch feststellbaren Kariesbefund. Das entspricht 20,1%.

Bei 147 = 79,9% aller nachuntersuchten Zähne wird eine Approximalkaries diagnostiziert.

Bei 68 Zähnen ist die mesiale Fläche befallen, bei 22 die distale und bei 57 beide, so daß eine Erweiterung der Gußfüllung in den Approximalraum erforderlich ist (vgl. Tab. 9).

	einflächige Gußfüllungen				
Zahn	o.B.	Karies m	Karies d	Karies m+d	gesamt
OK 4	2	0	2	3	7
5	1	0	1	7	9
6	7	6	1	18	32
7	8	15	0	1	24
UK 4	2	1	4	2	9
5	1	1	8	1	11
6	6	5	5	23	40
7	10	40	0	2	52
gesamt	37	68	22	57	184

Tab. 9

Befund der Approximalflächen der mit einflächigen Gußfüllungen versorgten Seitenzähne

(Abkürzungen: vgl. Seite 7)

Zweiflächige Gußfüllungen

Von 244 = 100% mit zweiflächigen Gußfüllungen versorgten Zähne sind nur 98 = 40,1% klinisch und im Röntgenbild an der füllungsfreien Approximalfläche ohne Befund.

Bei 146 = 59,9% der nachuntersuchten Zähne liegt eine Approximalkaries vor, so daß eine Erweiterung auf die zweite Approximalfläche erforderlich ist.

Dabei sind 68 Zähne mit einer mesial-okklusalen und 78 mit einer okklusal-distalen Gußfüllung an der nicht versorgten Approximalfläche kariös (vgl. Tab. 10).

Zahn	Zweiflächige Gußfüllungen				
	mo		od		
	o.B.	Karies d	o.B.	Karies m	gesamt
OK 4	3	3	16	7	29
5	1	16	6	14	37
6	7	21	3	8	39
7	8	4	1	2	15
UK 4	1	2	9	2	14
5	1	4	15	28	48
6	2	13	3	13	31
7	21	5	1	4	31
gesamt	44	68	54	78	244

Tab. 10

Befund der füllungsfreien Approximalflächen der mit zweiflächigen Gußfüllungen versorgten Seitenzähne

(Abkürzungen: vgl. Seite 7)

Bei der gemeinsamen Auswertung aller zweiflächigen Gußfüllungen (mo und od) ergeben sich für den Kariesbefall des einzelnen Zahnes an seiner dritten Fläche folgende Werte (vgl. Tab. 11).

Zweiflächige Gußfüllungen		
Zahn	kariös %	o. B. %
Ok 4	34	66
5	82	18
6	74	26
7	40	60
Uk 4	30	70
5	70	30
6	84	16
7	30	70

Tab. 11

Approximalkaries in Prozent an der dritten Fläche aller mit zweiflächigen Gußfüllungen (mo und od) versorgten Zähne

Die Zähne 5 und 6 sowohl im Ober- als auch im Unterkiefer zeigen den größten Kariesbefall.

Teilen wir alle nachuntersuchten 428 Gußfüllungen (GF 1 und GF 2) nach ihrer Lage in Ober- und Unterkiefer auf, so erhalten wir für die Karies an der füllungsfreien Approximalfläche folgende Werte (vgl. Abb. 11):

Oberkiefer: 192 untersuchte Gußfüllungen = 45%
davon sind 63 o.B. = 32%

Unterkiefer: 236 untersuchte Gußfüllungen = 55%
davon sind 72 o.B. = 30%.

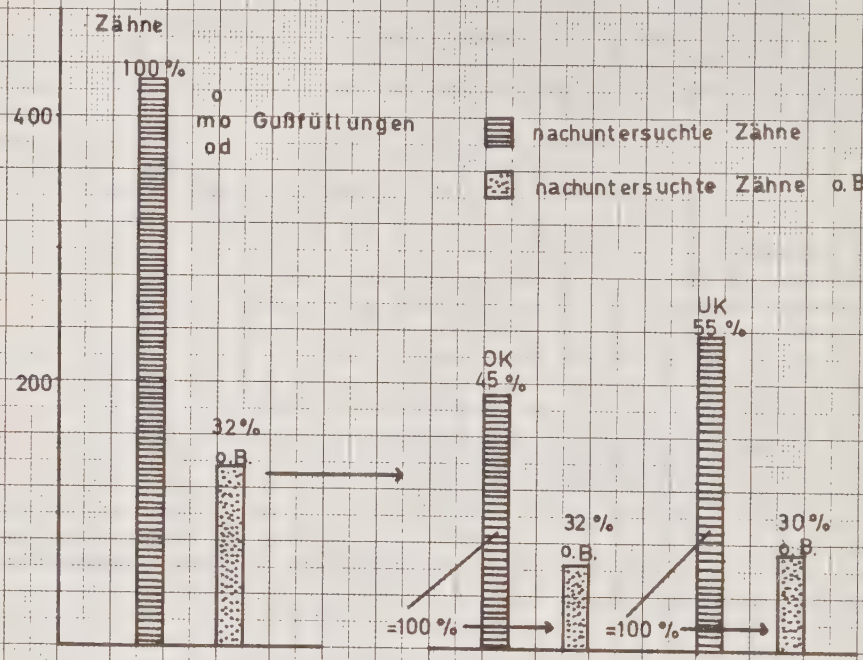


Abb. 13

Aufteilung der mit Gußfüllungen versorgten Zähne nach ihrer Kariesfreiheit in Ober- und Unterkiefer

c) Beziehung zwischen Approximalflächenkaries, Alter der Gußfüllung, Art des Kontaktpunktes und häuslicher Mundhygiene

In den folgenden Tabellen wird aufgezeigt, von welchen Faktoren vermutlich die Häufigkeit der Approximalflächenkaries abhängt. Zunächst sei untersucht:

Beziehung zwischen Approximalflächenkaries und Alter der Gußfüllung einerseits und Alter des Patienten andererseits

Das Alter der Gußfüllungen wurde in Füllungen bis zu vier Jahren und Füllungen von 4-10 Jahren eingeteilt. Das Alter des Patienten wurde in folgende vier Gruppen aufgeteilt:

15 - 20 Jahre, 20 - 25 Jahre, 25 - 30 Jahre, älter als 30 Jahre.

Die Zahlenangaben über die Approximalflächenkaries erfolgen in Prozent.

Alter des Patienten	Approximalflächenkaries in %			
	Alter der GF 1		Alter der GF 2	
	bis 4 J.	4-10 J.	bis 4 J.	4-10 J.
15 - 20	80%	0%	40%	0%
20 - 25	70%	82%	60%	62%
25 - 30	72%	86%	50%	68%
30 und älter	82%	94%	62%	70%

Tab. 12

Beziehung der Approximalflächenkaries zum Alter der Gußfüllung

(Abkürzungen: vgl. Seite 7)

Tabelle 12 macht deutlich, daß eine Approximalkaries bei Zähnen, die bis z u v i e r Jahren mit einer Gußfüllung versehen sind um etwa 10% seltener ist als bei solchen, die m e h r a l s v i e r Jahre auf diese Art versorgt sind. Die Werte stimmen in allen Altersgruppen überein.

Beziehung zwischen Approximalflächenkaries und Art des Kontaktpunktes

	GF 1		GF 2	
	o.B.	Appr. K.	o.B.	Appr. K.
Punktförmiger Approximalkontakt	25	42	70	28
Flächenhafter Approximalkontakt	11	106	30	116

Tab. 13

Beziehung zwischen Approximalflächenkaries und Art des Kontaktpunktes

(Abkürzungen: vgl. Seite 7)

Ohne Berücksichtigung des Alters der Gußfüllung und des Patientenalters finden wir zwischen der Art des Kontaktpunktes und der Häufigkeit einer Karies im Approximalraum eine deutliche Abhängigkeit (vgl. Tab. 13). Bei einem f l ä c h e n h a f t e n Approximalkontakt treffen wir eine Karies an der nicht versorgten Approximalfläche häufiger als bei einem p u n k t f ö r m i g e n Approximalkontakt.

Beziehung zwischen Approximalflächenkaries
und häuslicher Mundhygiene des Patienten

	GF 1		GF 2	
	o.B.	Appr. K.	o.B.	Appr. K.
Gute Mundhygiene	30	43	72	33
Schlechte Mundhygiene	6	105	28	111

Tab. 14

Beziehung zwischen Approximalflächenkaries und häuslicher Mundhygiene des Patienten
(Abkürzungen: vgl. Seite 7)

Deutlich sichtbar wird die Abhängigkeit der Approximalflächenkaries von der Mundhygiene des Patienten. Bei guter häuslicher Selbstpflege läßt sich in wesentlich weniger Fällen eine Karies nachweisen, als bei schlechter Mundpflege (vgl. Tab. 14).

V. DISKUSSION DER ERGEBNISSE

In der vorliegenden Arbeit werden im e r s t e n T e i l die Approximalflächen des Seitenzahngebietes einer klinischen Inspektion unterzogen. Es kann angenommen werden, daß überall dort, wo eine approximale Fläche bereits gefüllt ist, zuvor eine Karies vorhanden war. Hierbei zeigt sich, daß unsere Untersuchungen diejenigen von SONNABEND, E. und H. SCHNEEMANN (1968) bestätigen können. Die Prädilektionsstellen der Karies im Approximalraum liegen bei den Zähnen:

Im Oberkiefer 4 d, 5 m+d, 6 m und
im Unterkiefer 4 d, 5 d, 6 m+d, 7 m.

Der unterschiedliche Kariesbefall der Prämolaren im Approximalraum wird durch den verschiedenen Zeitpunkt des Zahndurchtritts in Ober- und Unterkiefer erklärt. Die Stützzone im Oberkiefer wechselt in der Reihenfolge 4, 5 und 3, im Unterkiefer dagegen 3, 4 und 5. Der obere Zahn 5 tritt in Kontakt mit den Approximalflächen 4 distal und 6 mesial, die wiederum durch den Kontakt mit den zuvor vorhandenen meist kariösen Milchzahn V anfällig sind.

Im Unterkiefer ist der Zahn 4 an seiner distalen Fläche nicht im selben Maß kariesgefährdet wie sein oberer Antagonist. Dieser Zahn steht nicht so lange mit dem Milchzahn V in Kontakt. So trifft der Zahn 5 auf eine stark kariesanfällige Fläche 6 mesial und eine weniger kariesgefährdete Fläche 4 distal.

Im z w e i t e n T e i l der Untersuchungen werden die Approximalflächen der mit gegossenen Füllungen versorgten Zähne betrachtet.

Die Erhebung an Hand von Karteikarten zeigen, daß die Zahl der ein- und zweiflächigen Gußfüllungen in den Jahren 1959 bis 1967 deutlich zu Gunsten der dreiflächigen Gußfüllungen abgenommen hat. Der Grund ist, daß die präventive Extension in die Approximalräume bei der Versorgung eines Zahnes mit einer Gußfüllung an der Tübinger Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten bereits seit Jahren befürwortet und durchgeführt wird.

Außerdem haben wir 428 e i n - und z w e i f l ä c h - i g e Gußfüllungen an ihren füllungsfreien Approximalflächen nachuntersucht und finden in 80% bei den einflächigen und in 60% bei den zweiflächigen Gußfüllungen klinisch oder röntgenologisch eine Approximalflächenkaries. Das Auftreten der approximalen Karies nimmt zu:

a. Mit dem Alter der Gußfüllung (60% bei einem Alter bis zu vier Jahren gegenüber 76% bei Gußfüllungen über vier Jahre).

b. Bei flächenhaftem Approximalkontakt (84% im Gegensatz zu punktförmigen Approximalkontakten 42%).

c. Bei schlechter häuslicher Mundhygiene 90% gegenüber guter Mundhygiene 42%.

Hierbei sind die notwendigen Erweiterungen in die oben festgestellten kariesgefährdeten Approximalräume erforderlich.

Als Konsequenz aus diesen Untersuchungen ist v o r der Versorgung eines Zahnes mit einer Gußfüllung ein B e - h a n d l u n g s p l a n aufzustellen.

Neben dem klinischen Befund sollte dieser die Auswertung von Röntgenbildern nach dem Bißflügelverfahren und außerdem eine Aussage über die Art des Kontaktpunktes, die häusliche Mundhygiene und die Kariesanfälligkeit des Gebisses enthalten. Berücksichtigen wir bei der Planung die Feststellung von R. MAYER (1967), "daß sich nicht jede approximale Karies im Röntgenbild festhalten läßt" - d.h., daß auf Grund seiner Untersuchungen in 31% der Fälle, bei negativem Röntgenbefund, erst der Extensionsbefund eine Karies im Approximalraum aufdeckt - so müssen wir für die Versorgung mit Gußfüllungen folgende Forderungen aufstellen:

a. Bei den z w e i t e n P r ä m o l a r e n und e r s t e n M o l a r e n ist immer eine Extension auf beide Approximalflächen erforderlich.

b. Bei den e r s t e n P r ä m o l a r e n kann eine okklusal-distale Gußfüllung befürwortet werden, jedoch nur im Fall eines schmalen, punktförmigen Approximalkontaktes, guter Mundhygiene und negativem klinischen und röntgenologischen Befund.

c. Außerdem ist bei endständigen z w e i t e n M o l a r e n eine mesial-okklusale Gußfüllung möglich, da die distale Fläche klinisch kontrolliert werden kann.

Auf die Versorgung mit einflächigen, okklusalen Gußfüllungen kann man zu Gunsten einer Übergangslösung mit Zementen (z.B. Achatit) oder Kunststoffen (z.B. Palaferm oder Palakav u.a.) verzichten.

VI. ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit wurden zunächst Untersuchungen über den Kariesbefall an den approximalen Flächen der Zähne im Seitenzahngebiet angestellt. Hierbei zeigte sich, daß die Approximalflächen folgender Zähne stark kariesgefährdet sind:

Im Oberkiefer 4d, 5 m+d, 6m, 7m und
im Unterkiefer 4d, 5d, 6 m+d, 7m.

Im zweiten Teil werden Erhebungen an Hand von Karteikarten über Gußfüllungen angestellt, die zwischen 1959 und 1967 an der Tübinger Klinik gelegt wurden. Die Abnahme der Zahl der ein- und zweiflächigen Gußfüllungen zu Gunsten der dreiflächigen Gußfüllungen ist deutlich zu erkennen.

Zusätzlich konnten 428 ein- und zweiflächige Gußfüllungen nachuntersucht werden, wobei sich feststellen ließ, daß die nicht versorgten Approximalflächen zu ca. 70% eine Approximalflächenkaries aufwiesen.

VII. LITERATURVERZEICHNIS

(1) ADLER, P. — Zur Frage der präventiven Extension
Zahnärztl. Welt 9, 318 (1954)

(2) ARNOLD, W.H. — Das rationale Röntgenbild im Dienste der Kariesdiagnose
Österr. Zschr. Stomat. 51, 612 (1954)

(3) derselbe: — Das rationelle Röntgenbild im Dienste der Kariesdiagnose
Österr. Zschr. Stomat. 52, 31 (1955)

(4) CHEYNE, V.D. und E.V. HORNE — The Value of the Roentgenograph in the Detection of Carious Lesions
I. dent. Res. (USA) 27, 58 (1948)

(5) DUNNING, J. und H. DES WILDE — Variations in the Efficiency of Bitewing Roentgenograms as Related to Age of Patients
I. Amer. Dent. Ass. 52, 138 (1956)

(6) FRÖHLICH, E. — Zähne und Kieferhöhle im Röntgenbild
Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilk. in Vorträgen, H. 16 S. 64 ff
Carl Hanser Verlag, München (1955)

(7) HEUSER, H. — Zahnärztliche Röntgendiagnostik
Joh. Ambr. Barth Verlag, Leipzig (1958)

(8) JUNG, T. — Möglichkeiten und Grenzen der Röntgenuntersuchung mit Bißflügelfilmen
Dtsch. zahnärztl. Z. 15, 350 (1960)

(9) derselbe: — Zur Röntgendiagnostik der Approximalflächenkaries
Autoreferat
Dtsch. zahnärztl. Z. 23, 274 (1968)

(10) LICHTENBERG, H. und G. WUNDERLING — Die Bedeutung der Röntgenaufnahme für die Frühdiagnose der Karies
Zahnärztl. Welt 8, 80 (1953)

(11) LUNDBERG, M. — The Bisector Projektion or Bitewing Technique in the Radiologie Diagnosis of Proximal Primary Caries
Odont. Tskr. (Schweden) 73, 567 (1965)

(12) MAYER, R. — Die Approximalkaries im Röntgenbild und die Grenzen ihrer Darstellung
Dtsch. zahnärztl. Z. 22, 294 (1967)

(13) derselbe: — Rationelle, prophylaktische Inlaytechnik
Dtsch. Zahnärztebl. 21, 68 (1967)

(14) derselbe: — Über die Häufigkeit des Vorkommens von Approximalflächenkaries an Zähnen mit ein- oder zweiflächigen Inlays
Dtsch. zahnärztl. Z. 24, 845 (1969)

(15) MEYER, W. — Röntgendiagnostik in: Zahn-, Mund- und Kieferheilk. Bd. 2, S. 185
Urban und Schwarzenberg Verlag, München-Berlin (1955)

(16) MOTSCH, A. — Rationelle Inlaytechnik
Dtsch. zahnärztl. Z. 23, 582 (1968)

(17) PAERSCHKE, E. und R. DIETZE — Zahnärztliche Röntgenologie S. 97/98
Gustav Fischer Verlag, Jena (1963)

(18) PATZ, J. und R. NAUJOKS — Beitrag zur röntgenologischen Kariesdiagnostik
Dtsch. zahnärztl. Z. 22, 289 (1967)

(19) REBEL, H.H. — Konservierende Zahnheilkunde S. 93/94
Carl Hanser Verlag, München (1950)

(20) derselbe: — Kariestherapie und Pulpaprophylaxe
Carl Hanser Verlag, München (1955)

(21) V. RECKOW, J.F. — Fehler beim Röntgen und Irrtümer bei der Diagnostik der Röntgenbilder in:
Zahnärztliche Röntgenologie in diagnostischer und therapeutischer Anwendung S. 90 ff.
Carl Hanser Verlag, München (1955)

(22) derselbe: Das intraorale Röntgenbild und seine klinische Auswertung in:
Zahnärztliche Röntgenologie in diagnostischer und therapeutischer Anwendung S. 9 ff
Carl Hanser Verlag, München (1955)

(23) derselbe: Diagnostische Möglichkeiten zur Früherkennung der Karies und ihre wissenschaftliche Grundlage
Dtsch. zahnärztl. Z. 14, 153 (1959)

(24) RIETHE, P. Zur Prophylaxe der juvenilen Parodontopathien
Dtsch. zahnärztl. Z. 23, 1271 (1968)

(25) SONNABEND, E. Das Röntgenbild in der zahnärztlichen Praxis
Rich. Pflaum Verlag, München (1958)

(26) derselbe: Die Bedeutung des Röntgenbildes für den approximalen Raum
Dtsch. Zahnärzte-Kalender (1965) und Österr. Zschr. Stomatol. 63, 124 (1966)

(27) SONNABEND, E. und H. SCHNEEMANN Zur Kariesfrequenz der approximalen Zahnflächen und deren Bedeutung besonders für die Therapie
Dtsch. zahnärztl. Z. 23, 1049 (1968)

(28) STRICKLING, L. Karies-Fehldiagnosen aus dem Röntgenbild
Dtsch. Zahnärztebl. 17, 51 (1963)

(29) WANNENMACHER, L. Die Hilfe des Röntgenbildes in der Zahnerhaltung und der zahnärztlichen Prothetik in:
Zahnärztliche Röntgenologie in diagnostischer und therapeutischer Anwendung S. 134 ff.
Carl Hanser Verlag, München (1955)

(30) derselbe: Zahnerhaltungskunde in:
Lehrbuch der klinischen Zahnheilkunde Bd. II S. 84/85
Joh. Ambr. Barth Verlag, Leipzig (1963)

Zum Schluß der Arbeit möchte ich Herrn Prof. Dr. Dr. P. Riethe für die Übernahme der Berichterstattung danken.

Besonders danke ich Herrn Akad. Rat Dr. R. Mayer für die Überlassung des Themas, seine Unterstützung während der Arbeit und die Korrektur des Manuskriptes.

Lebenslauf

Am 1. Juli 1941 wurde ich, Helmut Kümper, als dritter Sohn des Zahnarztes Dr. Erwin Kümper und seiner Ehefrau Liselotte, geb. Twenhäfel, in Osnabrück geboren.

Nach vier Jahren Grundschule wechselte ich auf das Ratsgymnasium über, das ich 1962 mit der Reifeprüfung verließ.

Mein Studium begann ich in München und legte dort im Herbst 1965 das Physikum ab. Zu den klinischen Semestern ging ich an die Universität Tübingen und bestand dort im Juli 1968 mein zahnmedizinisches Staatsexamen.